

УДК 65.011

МЕТОДЫ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ В СИСТЕМЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Цапенко М.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва
(национальный исследовательский университет), г. Самара

Основная цель системы бережливого производства (Lean Production) – сокращение затрат, которые не добавляют товару преимуществ – не создают ценности [1].

Процесс формирования цепочки создания ценности конечного продукта в аэрокосмической отрасли характеризуется специфическими рисками, определяемыми рыночной ситуацией:

- увеличивающейся сложностью программ при постоянном росте требований потребителей;
- необходимостью сокращения циклов разработки продуктов для эффективного конкурентирования на рынке;
- необходимостью непрерывного улучшения качества продукции;
- необходимостью бережливой разработки продукта.

Минимизация этих рисков возможна при помощи инструментов бережливого производства. На практике, как один из инструментов бережливого производства, широкое распространение получила методика «Шести сигм» [2].

В основе системы «Шесть сигм» положена методология «DMAIC» – «определение», «измерение», «анализ», «совершенствование» и «контроль» (в английском варианте – Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Главное преимущество, которое даёт применение «Шести сигм» в бережливом производстве, – это возможность принимать решения на основе количественно определённых параметров.

На этапах «измерения» и «анализа» методика «Шести сигм» предполагает ранжирование бизнес-процессов по заранее выбранной системе характеристических признаков. Как правило, решения подобных задач ранжирования сводятся к постановкам и решениям моделей многокритериального оценивания и выбора.

Существуют различные способы постановки подобных моделей и получения их решений – системных оценок эффективности. Одни модели основаны на применении только формальных математических подходов – методов теории производственных функций, математического программирования; другие используют, наряду с модельными конструкциями, дополнительно экспертные оценки, например, метод анализа иерархий Томаса Саати.

Рассмотрим формализованный подход многокритериального оценивания – методологию Data Envelopment Analysis (DEA), разработанную в 1978 году в США [3]. Существенным достоинством этого подхода является минимальное присутствие субъективного фактора при формировании интегральных оценок эффективности исследуемого процесса. Этот подход позволяет обоснованно, с учётом значительного числа входных и выходных параметров бизнес-процесса, в качестве которых могут выступать экономические, технологические, технические и другие критерии, находить обобщённые оценки эффективности в комплексе единой организационной системы.

Метод DEA основан на непараметрических моделях оценки сравнительной эффективности, которые не требуют идентификации внутренних функциональных взаимосвязей объектов сравнения. Основой метода является построение границы эффективности функционирования сравниваемых процессов в многомерном пространстве входных и выходных характеристик. Эта граница строится на основе фактических статистических данных о функционировании процесса и может интерпретироваться как эталонный фронт эффективности, определяемый множеством оцениваемых процессов.

Результатом применения метода DEA являются количественные значения показателей сравнительной эффективности, нормированные на единичном интервале, для каждого оцениваемого процесса, полученные на основе многократного решения задач математического программирования. Базовые модели, свойства и области применения метода рассмотрены в работах [4], [5].

В ряде задач многокритериальной оценки являются неизвестными входные и выходные параметры анализируемых процессов. В этом случае целесообразно использовать подход, позволяющий ранжировать бизнес-процессы на основе экспертных оценок, так в начале 1970 года американским математиком Томасом Саати был предложен метод анализа иерархий (Analytical Hierarchy Process) [6].

Этот метод получил широкое распространение и активно применяется в различных отраслях для решения прикладных задач многокритериального оценивания на основе обработки субъективных экспертных суждений в форме парных сравнений. Метод применяется к различным по своей сущности и характеристикам системам и объектам. Так известны постановки и решения задач ранжирования и выбора возможных альтернатив, определения значимости совокупности факторов, стратегий развития, распределения ресурсов, и т.д.

В основе метода лежит процедура декомпозиции сложной проблемы – представление её в виде структурированного набора компонент или критериев, взаимосвязи между которыми формируются в иерархическом варианте представления. При этом вершиной иерархии является общая цель – желаемое состояние системы. Следующий уровень представляет собой детализацию общей цели в виде набора критериев, компонент или сил, оказывающих влияние на достижение обозначенного результата. На самом нижнем уровне иерархии представлены возможные альтернативы, степень приоритетности (значимости) которых требуется оценить.

В методе осуществляется процедура парного сравнения отдельных компонент иерархии между собой. Результаты экспертного оценивания представляются в виде набора положительных обратносимметричных матриц парных сравнений.

Конструктивное использование рассмотренных методов формального и экспертного оценивания позволит усилить способы многокритериальной оценки и выбора в системе «Шести сигм» на этапах «измерения» и «анализа» на предприятиях аэрокосмической отрасли.

Список литературы

1. Green R. Bare Bones Production. Сайт журнала «Quality Digest» [электронный ресурс] <http://www.qualitydigest.com/feb10/html/lean.html>.
2. Панде П., Холп Л. Что такое «Шесть сигм»? – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 142 стр.
3. Measuring the Efficiency of Decision Making Units [Text] / A. Charnes, W. W. Cooper, E. Rhodes // European Journal of Operational Research. – 1978. – Vol. 2. – p. 429–444.
4. Дилигенский Н.В., Цапенко М.В. Методология DEA: оценка эффективности экономических объектов, анализ метода и свойств решений [Текст] / Межвузовский сборник научных трудов «Высшее образование, бизнес, предпринимательство 2001». Самара, СамГТУ, Поволжский институт бизнеса. – 2001. – с. 149–159.
5. Дилигенский Н.В., Цапенко М.В. Математическое моделирование и обобщённое оценивание эффективности производственно-экономических систем [Текст] / Труды VI Международной конференции «Проблемы управления и моделирования в сложных системах». Самара, СНЦ РАН. – 2004. – с. 96–106.
6. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.